

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

2.1.1 Sejarah Tanaman Bonsai

Seni bonsai unjuk di Cina selama Dinasti Tsin (265-420) dan populer di masa pemerintahan Dinasti Tang (618-907). Kemudian di pemerintahan Dinasti Yuan (1280-1368) banyak pejabat, pedagang, dan pelajar dari Jepang yang kemudian membawa kesenian ini ke Jepang. Dan tahun 1309, kesenian ini mulai diminati di Jepang karena banyaknya hasil lukisan karya Takakane Takasima yang menggunakan sebagai obyek dari lukisannya.[4]

Bonsai adalah sebuah kesenian pemangkasan tanaman supaya tumbuhnya kecil atau kerdil. Untuk memperoleh hasil tanaman bonsai yang diinginkan perlu membutuhkan kesabaran ekstra karena perawatan yang lumayan sulit dan memerlukan waktu yang relatif lama agar mendapatkan hasil yang diinginkan. Istilah bonsai berawal kata *bon* artinya pot dan *sai* artinya tanaman. Kemudian bonsai dapat juga diartikan tanaman yang dikecilkan atau dikerdilkan dan ditanam dalam pot.[5]

Tanaman bonsai dikenal di Indonesia sejak tahun 1940. Lalu di tahun 1979 didirikannya sebuah Perkumpulan Penggemar Bonsai Indonesia (PPBI) di Jakarta, dimana kemudian tersebar luas dan kemudian berkembang lagi jadi 80 cabang di semua Indonesia. Tiap minggunya kontes dan pameran bonsai diselenggarakan oleh cabang-cabang PPBI secara bergantian.

2.1.2 Jenis Tanaman Bonsai

Jenis pohon yang umum digunakan untuk dijadikan bonsai adalah spesies pinus. Berikut beberapa jenis tanaman dan pohon yang dipakai untuk jenis-jenis bonsai adalah:

1. Bonsai pohon yang dimana untuk dinikmati bentuk daunnya adalah maple, bambu, *Zelkova serrata*, *Rhus succedanea*.
2. Bonsai pohon buah yang dimana untuk dinikmati keindahan buahnya adalah Kesemek, *Ilex serrata*, *Chaenomeles sinensis*, Apel mini dll.
3. Bonsai pohon pinus dan ek:tusam, cemara cina, cemara duri, sugi dll
4. Bonsai pohon berbunga yang dimana untuk dinikmati keindahan bunganya adalah Sakura, *Prunus Mume*, *Chaenomeles Speciosa*, *Azalea satsuki*.
5. Bonsai jenis tropis di antaranya seperti beringin, waru, jambung biji cemara udang dan asam jawa.

Akan tetapi pada penelitian ini difokuskan hanya pada tanaman bonsai focus (beringin) dimana tanaman bonsai beringin adalah

2.1.3 Bonsai Ficus (Beringin)

Bonsai ficus adalah genus *Ficus* dari keluarga tanaman murbei (*Moraceae*) yang dimana merupakan spesies tanaman jenis indoor yang populer bagi para pemula di bonsai. Jenis ini dapat hidup disemua daerah tropis dan sangat cocok untuk dijadikan bonsai dalam ruangan. Jenis focus ini sebenarnya ada ratusan, akan tetapi yang paling populer yaitu focus Retusa.

Untuk perawatan tanaman bonsai ficus ini dapat disimpan diluar ruangan ketika sedang musim panas. ketika suhu diatas 15°C bonsai ficus ini membutuhkan banyak sinar matahari penuh sangat ideal. suhunya harus dijaga relatif konstan karena kelembapan yang lebih tinggi dan membutuhkan kelembapan yang sangat tinggi untuk mengembangkan akar udara. Untuk penyiramannya disiram secara normal setiap kali tanah menjadi sedikit kering.

Dan juga jangan terlalu berlebihan dan sirkulasi atau tempat pembuangan air juga harus dicek karena jika tersumbat maka dapat menyebabkan masalah jamur pada tanaman yang dimana dapat merusak tanaman tersebut. Untuk pemupukannya dilakukan seminggu sekali atau bisa juga dua minggu sekali ini selama musim panas, dan jika pada musim dingin setiap dua minggu sekali atau juga sebulan sekali. Pupuk yang digunakan pupuk cair yang organik karena jika menggunakan pupuk kristal sifatnya panas dan itu dapat merusak tanaman bonsai tersebut.

2.2 Internet Of Things (IOT)

Internet of Things disingkat menjadi IoT IoT adalah konsep dimana tujuannya untuk menyebarluaskan manfaatnya dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus dalam menyambungkan ke mesin, lalu peralatan, dan juga benda fisik macam lainnya menggunakan aktuator dan sensor jaringan guna mendapatkan data juga mengendalikan kinerjanya sendiri, yang kemudian dapat membuat mesin dalam saling berkolaborasi dan juga dapat bekerja sesuai dengan informasi baru telah didapatkan secara independen. [6]

Internet of Things menggambarkan ide semua benda yang berada di dunia nyata ini membantu komunikasi antara satu dengan yang lainnya dalam bentuk dari kesatuan suatu sistem yang terpadu dengan memakai jaringan internet guna untuk penghubungannya.[6] Banyaknya manfaat yang diberikan dari Internet of Things maka dapat membuat segala sesuatunya lebih gampang. Seperti pada peralatan sehari-hari yang melalui sensor cerdas yang dijalankan melalui internet. Dengan begitu otomatisasi peralatan yang dijalankan melalui jarak jauh dalam arsitektur IoT dapat dilakukan.[7]

Prinsip kerja dari Internet of Things (IoT) adalah semua benda harus memiliki alamat IP (Internet Protocol) yang dimana merupakan identitas dalam sebuah jaringan dapat diperintahkan dari benda lain dalam sebuah jaringan yang sama. Kemudian alamat IP (Internet Protocol) dikoneksikan ke jaringan internet. IoT dapat menyambungkan miliaran bahkan triliunan benda yang mempunyai IP (internet Protocol) melalui internet. ketika benda tersebut memiliki alamat IP (internet Protocol) yang terkoneksi internet, yang kemudian benda itu dipasang juga suatu sensor. Sensor disini memiliki fungsi dalam memperoleh suatu informasi yang dibutuhkan. Setelah mendapatkan informasi, benda tersebut lalu

mengolah informasinya sendiri dan juga dapat berkomunikasi dengan benda lainnya yang memiliki IP (internet Protocol) dan juga terhubung ke internet. Kemudian terjadi pertukaran komunikasi antar benda. Selesai dalam pengolahan informasinya selesai maka, benda ini mampu bekerja sendiri dan bahkan juga dapat memerintahkan benda-benda yang lain juga untuk dapat bekerja.[7]



Gambar 2.1 Internet of Things

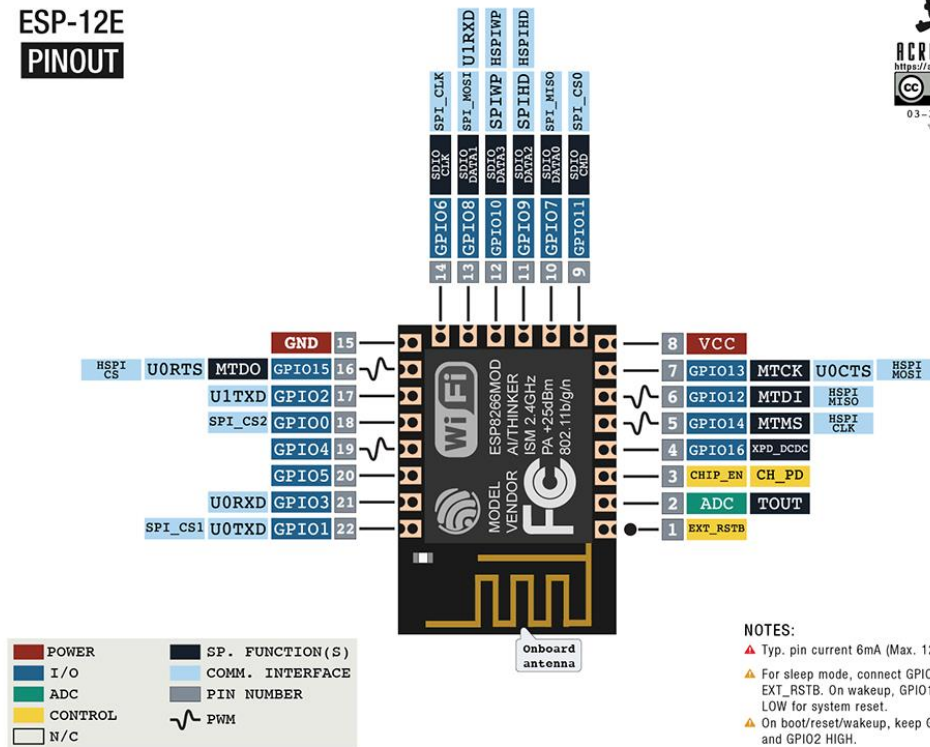
2.3 Node MCU

Node MCU adalah suatu board elektronik berbasis chip ESP8266 yang mempunyai kemampuan dalam menjalankan suatu fungsi mikrokontroler dan juga pada koneksi internet. Pada NodeMCU memiliki pin I/O yang mampu diupgrade menjadi sebuah aplikasi controlling maupun monitoring dalam proyek IoT.[9]

NodeMCU ESP8266 yaitu modul turunan sebuah pengembangan modul platform IoT (Internet of Things). Dilihat dari fungsinya hampir sama dengan platform yang ada pada modul Arduino, akan tetapi disini yang menjadikannya berbeda yaitu untuk Connected to Internet.[9]

Sebelumnya untuk menggunakan board ini terlebih dahulu di Flash karena perlu mendapatkan dukungan dari tool yang nantinya digunakan. Ketika memakai Arduino IDE harus memakai firmware yang sesuai yaitu firmware keluaran yang berasal dari Thinker yang tersupport dengan AT Command. Pemakaian tool loader firmware yang perlu digunakan yaitu firmware Node MCU.

ESP-12E PINOUT



Gambar 2.2 Node MCU

Berikut keterangan bagian-bagian dari NodeMCU beserta fungsinya adalah:

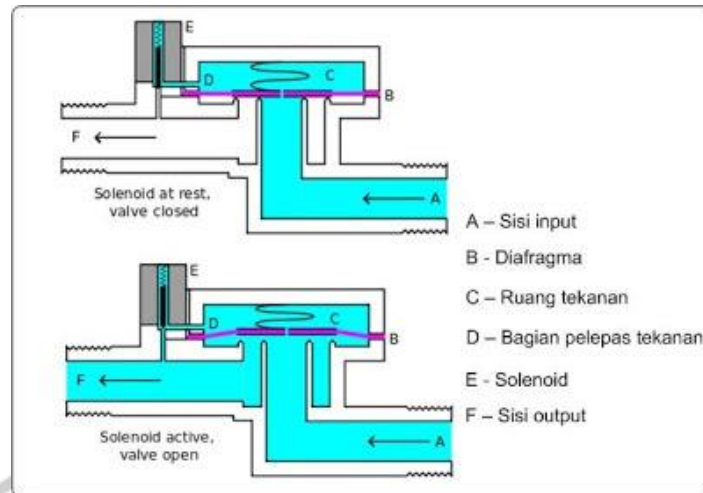
1. RST : memiliki fungsi dalam reset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. range tegangan masukannya 0-1v, dengan ukuran skup nilai digitalnya 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, memiliki fungsi membangunkan chipset yang berawal mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya bernilai 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10

13. MOSI: *Main output slave input*
14. SCLK: *Clock*
15. GND: *Ground*
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2; UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

NodeMCU standar tegangannya menggunakan tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk dapat berfungsi sesuai yang dianjurkan. Meski bekerja pada tegangan 3.3V NodeMCU mampu terhubung dengan tegangan 5V tetapi harus melalui sebuah port micro USB atau pin Vin yang sudah disediakan oleh boardnya. Namun karena semua pin pada NodeMCU ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5V. untuk lebih amannya bisa menggunakan Logic Converter untuk mengubah tegangannya menjadi 3.3V ini dilakukan agar board tidak rusak.

2.4 Solenoid Valve 220

Merupakan katub yang dikendalikan dengan arus listrik AC maupun DC yang melalui kumparan. Valve ini paling sering digunakan dalam sistem fluida.[8] Fungsi dari valve ini menutup dan membuka karena hanya memiliki satu lubang outlet, satu lubang outlet dan 1 pembuangan (exhaust). Prinsip kerja dari valve ini yaitu



Gambar 2.3 Cara Kerja dari Solenoid Valve

Ketika kumparan memperoleh tegangan dari arus yang sesuai dengan tegangan operasi, katup solenoida dapat bekerja. Karena merupakan gaya magnet yang didapatkan oleh kumparan solenoida, jarum akan tertarik. Ketika pin di tarik ke atas, fluida akan mengalirkannya dari ruang C menuju ruang D dengan begitu cepat. Oleh karena itu, tekanannya pada ruang C akan berkurang, maka tekanan fluidanya yang masuk akan mengangkat diafragma. Kemudian katup utamanya akan terbuka dan fluida akan mengalir langsung pada A menuju F.

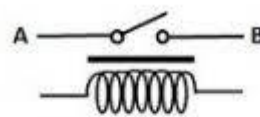
2.5 Relay

Relay melambangkan saklar yang memakai prinsip elektromagnet. Ketika arus yang lemah mengalir melewati kumparan inti besi lunak, itu akan berubah jadi magnet. Ketika magnet, inti besi menarik jangkar, yang mengaktifkan kontak sakelar. Kemudian ketika arus lemah melewati kumparan, sakelar akan terbuka.[9]

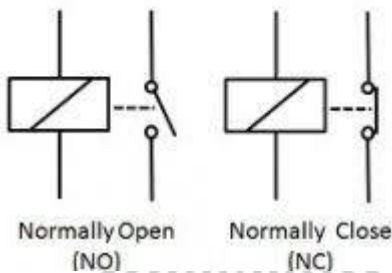


Gambar 2.4 Bentuk Relay

Simbol Relay



atau



Gambar 2.5 Simbol Relay

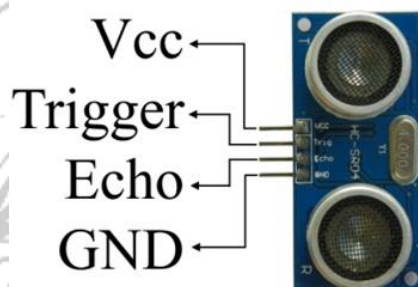
Berikut fungsi dari relay secara umum yang dipakai pada rangkain elektronika yaitu:

1. Berfungsi dalam menggerakkan fungsi logikanya (logic Function)
2. Berfungsi dalam penundaan waktu (time delay function)
3. Berfungsi dalam mengontrol sirkuit tegangan tinggi dengan dibantu oleh signal tegangan rendah
4. Berfungsi dalam memproteksi motor maupun komponen yang lainnya dar masalahi hubung singkat atau juga tegangan lebih.

2.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonic adalah sensor ultrasonic yang digunakan untuk mengukur jarak antar penghalang dan juga sensor.

Sensor ini mempunyai 2 komponen utama yang diantaranya transmitter dan receiver. Ultrasonik transmitter berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonic frekuensi 40 KHz, lalu ultrasonik receiver berfungsi sebagai penerima hasil pantulan gelombang ultrasonic.



Gambar 2.6 Bagian-Bagian Sensor Ultrasonik

2.7 Android

Android yaitu sistem yang berbasis Linux yang dirancang pada smartphone begitu juga tablet. Android menyiapkan platform terbuka untuk pengembangan dalam pembuatan sebuah aplikasi. Pengguna di Android menggunakan input sentuh yang mirip dengan dunia nyata berdasarkan tampilan langsung. Kecepatan respons input pengguna sangat cepat, juga menyediakan antarmuka layar sentuh di atas air, dan sering menggunakan getaran perangkat guna dalam menerima umpan balik terhadap pengguna. [12]

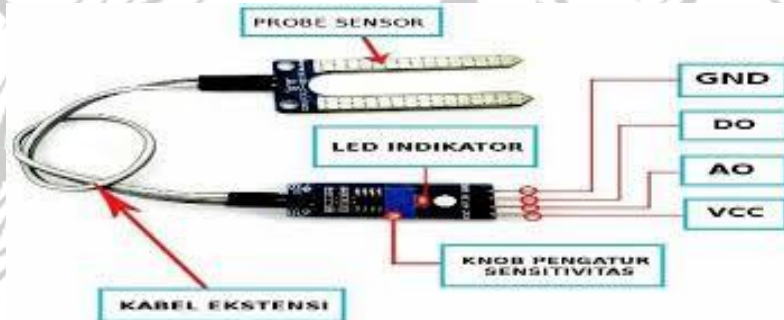
Keunggulan Android dan ponsel pintar lainnya, antara lain:

1. Android bersifat open source, artinya mengembangkan aplikasi di platform ini gratis.
2. Gratis, artinya Android adalah platform mobile, tidak ada batasan dalam pengembangan aplikasi.
3. Lengkap, yaitu alat-alat untuk membangun perangkat lunak yang disediakan oleh Android sangat lengkap dibandingkan dengan platform lain.

2.8 Sensor Kelembapan Tanah YL-69

Sensor kelembapan tanah YL-69 adalah sensor kelembapan menangkap pengaturan kelembapan tanah. Salah satu sensor terdiri dari YL-69 sebagai probe sensor dan modul yang berisi IC LM393. LM393 memiliki fungsi proses perbandingan offset rendah kurang dari 5mV, yang stabil dan akurat. Sensor kelembapan bias mengidentifikasi 3 macam kondisi kadar air yaitu:

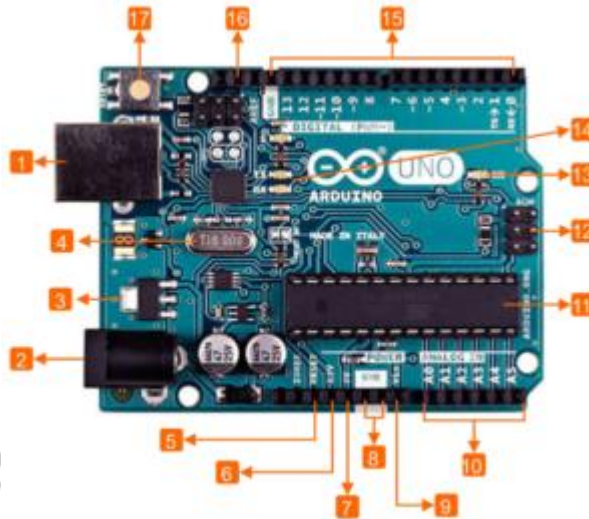
- 0 – 300 : Kondisi Kering
- 300 – 700 : Kondisi Lembab
- 700 – 950 : Kondisi Basah



Gambar 2.7 Sensor Kelembapan Tanah YL-69

2.9 Arduino Uno

Arduino yaitu sebuah mikrokontroler open source atau papan tunggal, yang asalnya dari platform Wiring. Perangkat keras yang digunakan oleh Arduino adalah prosesor Atmel AVR, lalu perangkat lunaknya menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang kuat dan mudah digunakan. Ada beberapa jenis Arduino. Arduino uno R3 digunakan untuk penelitian Arduino, menggunakan mikrokontroler ATMEGA328, 14 pin I/O digital dan juga 6 pin input analog. Arduino uno R3 memiliki beberapa fungsi khusus, diantaranya adalah seperti dibawah ini:



Gambar 2.1 Bagian-Bagian Arduino Uno

Berikut komponen-komponen yang ada pada Arduino Uno beserta fungsinya:

- **Power USB**
Berfungsi dalam mensupply daya listrik kepada papan arduino yaitu hanya menghubungkan kabel USB ke koneksi USB. Selain itu juga power USB memiliki fungsi lain yaitu dalam memuat sebuah program yang dari komputer menuju papan komunikasi serial yaitu antara papan arduino dan komputer
- **Power (Barrel Jack)**
Berfungsi sebagai pemberi sumber listrik secara langsung yaitu dari sumber listrik yang kemudian dihubungkan ke Barrel Jack.
- **Voltage Regulator**
Cukup sambungkan kabel USB ke koneksi USB untuk mensupply daya menuju papan Arduino. Selain itu juga memiliki fungsi menampung program di komputer menuju papan komunikasi serial antara papan Arduino dan komputer
Digunakan dalam mengendalikan tegangan yang diberikan pada papan Arduino kemudian menstabilkan tegangan DC yang telah dipakai oleh prosesor dan komponen lain.
- **Crystal Oscillator**

Kegunaannya ini menanggulangi masalah dengan waktu. Contohnya angka pada Crystal Oscilator Arduino menunjukkan 16000H9H maka frekuensinya 16MHz (16.000.000 Hz)

- **Arduino Reset**
Berfungsi untuk mengatur ulang program dari awal. Caranya dengan menyambungkan tombol reset eksternal menuju pin Arduino.
- **Pin 3.3**
Fungsinya sebagai supply 3.3 output volt
- **Pin 5**
Fungsinya sebagai supply 5 output volt
- **Pin GND**
Berfungsi sebagai jalur Ground.
- **Pin Vin**
Berfungsi dalam menyambungkan catu daya menuju papan Arduino yang berasal dari sumber catu daya eksternal
- **Pin Analog**
Fungsinya yaitu membaca sinyal dari keluaran sensor analog (seperti sensor kelembaban) yang kemudian merubahnya ke dalam nilai digital, nantinya agar bisa dibaca oleh mikroprosesor.
- **Mikrokontroler Utama**
Berfungsi sebagai otak dari papan Arduino
- **Pin ICSP**
ICSP atau AVR, merupakan pemrograman header kecil terdiri dari MISO, SCK, MOSI, VCC, RESET dan GND. Dapat dianggap juga dengan ekspansi dari output.
- **Indikator LED daya**
Berfungsi sebagai indikator pada Arduino untuk mengetahui Arduino sudah dihubungkan terhadap sumber daya. Namun ketika lampu LED tidak dapat menyala maka terjadi sebuah kesalahan terhadap sambungannya.
- **LED TX (Transmit) dan RX (Receive)**

TX dan RX terdapat di 2 tempat. Yang pertama adalah pin 0 dan juga pin 1, yang memiliki tanggung jawab sebagai komunikasi serial. Lalu ada yang kedua, LED TX dan RX berada di (13). Saat mengirim data serial, LED TX akan berkedip pada kecepatan yang berbeda. Untuk kecepatan kedipnya ini tergantung pada baud rate yang dimana dipakai oleh board. RX LED akan berkedip selama penerimaan.

- Digital I/O

Pada arduino mempunyai 14 pin I/O Digital. Fungsinya untuk pin digital input digunakan dalam membaca nilai logika 0 atau 1. Dan juga pin output yang digunakan untuk mengontrol modul berbeda contohnya relay, LED dan sebagainya. Sedangkan pin bertanda “~” dipakai dalam menghasilkan nilai PWM.

- Analog Reference

Fungsinya mengurus sebuah tegangan referensi eksternal di range 0 v dan 5 v menjadi batas atas pada inputan pin analog.

- RESET

Memiliki fungsi yang sama dengan Arduino reset yaitu untuk mengatur ulang papan arduino.